

File 351:Derwent WPI 1963-2005/UD,UM &UP=200510

(c) 2005 Thomson Derwent

***File 351: For more current information, include File 331 in your search.**

Enter HELP NEWS 331 for details.

Set	Items	Description
-----	-------	-------------

---	-----	-----
-----	-------	-------

? s pn=fr 2820631

S1	1	PN=FR 2820631
----	---	---------------

? t1/5

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014863740 **Image available**

WPI Acc No: 2002-684446/ **200274**

Related WPI Acc No: 2002-684445

XRPX Acc No: N02-540345

Implant for feeding bone cement into fracture site has passage extending into screw with cross openings to discharge cement

Patent Assignee: BENAZZOUZ K (BENA-I)

Inventor: BENAZZOUZ K

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
FR 2820631	A1	20020816	FR 20012055	A	20010215	200274 B

Priority Applications (No Type Date): FR 20012055 A 20010215

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

FR 2820631	A1		29	A61B-017/86	
------------	----	--	----	-------------	--

Abstract (Basic): **FR 2820631 A1**

NOVELTY - The implant (1) for feeding bone cement into a surgical fracture area has a passage extending over its full length and opening at the periphery or end of the implant at cross openings. The cross openings (39) are opening at the treatment site by an implement provided for this operation. The implant can be formed as a screw with a main external thread.

USE - For bone fracture surgery

ADVANTAGE - Allows optimization of anchorage in bone matrix for improved osteosynthesis

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Drawing shows section through joint area

Implant (1)

Cross openings (39)

pp; 29 DwgNo 1/20

Title Terms: IMPLANT; FEED; BONE; CEMENT; FRACTURE; SITE; PASSAGE; EXTEND;

SCREW; CROSS; OPEN; DISCHARGE; CEMENT

Derwent Class: P31; P32

International Patent Class (Main): A61B-017/86

International Patent Class (Additional): A61B-017/88; A61F-002/46

File Segment: EngPI

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication : **2 820 631**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②① N° d'enregistrement national : **01 02055**

⑤① Int Cl⁷ : A 61 B 17/86, A 61 B 17/88, A 61 F 2/46

①⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 15.02.01.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.08.02 Bulletin 02/33.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : **BENAZZOUE KARIM — FR.**

⑦② Inventeur(s) : **BENAZZOUE KARIM.**

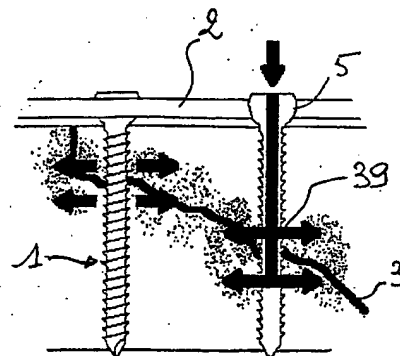
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : **CABINET LAURENT ET CHARRAS.**

⑤④ DISPOSITIF POUR VEHICULER UN SUBSTITUT OSSEUX OU DU CIMENT AU NIVEAU D'UNE INSTABILITE
OSSEUSE, ET ANCILLAIRE POUR LA MISE EN OEUVRE DE CE DISPOSITIF.

⑤⑦ Ce dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du
ciment au niveau d'une instabilité osseuse est constitué
d'un implant (1) pourvu d'un alésage (8), s'étendant sensi-
blement sur toute sa longueur, et débouchant au niveau de
la périphérie ou de l'extrémité de l'implant par des orifices
traversants (39).

Les orifices traversants (39) sont réalisés en per - opé-
ratoire, en fonction du lieu effectif du foyer de l'instabilité os-
seuse, au moyen d'un outil de perçage prévu à cet effet.



FR 2 820 631 - A1



DISPOSITIF POUR VEHICULER UN SUBSTITUT OSSEUX OU DU CIMENT AU NIVEAU D'UNE INSTABILITE OSSEUSE, ET ANCILLAIRE POUR LA MISE EN ŒUVRE DE CE DISPOSITIF.

- 5 L'invention concerne un dispositif permettant de véhiculer au niveau d'une instabilité osseuse un substitut osseux injectable, destiné à faciliter la repousse osseuse au niveau du foyer d'instabilité ou à renforcer la matrice osseuse pendant le temps de consolidation.

L'instabilité osseuse en question peut être de nature pathologique ou non (ostéotomie, 10 synthèse rachidienne), d'origine traumatique (fractures) ou dégénérative (tumeurs, ostéoporose).

Ce dispositif est en outre destiné à optimiser les ancrages au sein de la matrice osseuse, afin d'améliorer l'ostéosynthèse.

15

L'invention concerne également, les ancillaires nécessaires à l'implantation d'un tel dispositif.

20 La pose d'implants et autres dispositifs d'ostéosynthèse est aujourd'hui largement connue, dès lors que le praticien doit procéder à la synthèse des instabilités osseuses. De tels implants sont traditionnellement constitués de vis, de broches, de plaques, et de manière générale, de tout un matériel d'ostéosynthèse implantable à court ou long terme au voisinage de l'instabilité en question, et visant à assurer une fixation mécanique dite primaire des os ou fragments d'os en question.

25

Par ailleurs, outre l'action mécanique inhérente à la pose de tels implants, on a également proposé l'utilisation de substances biologiquement actives ou non, telles que des substituts osseux, propres à renforcer la matrice osseuse pendant la phase de consolidation, et ainsi, doubler la stabilisation primaire d'une stabilisation secondaire. Cette repousse est favorisée 30 par de telles substances biologiquement actives, résorbables ou non. Celles-ci peuvent être constitués d'hydroxyapatite, de phosphate bi-ou tri-calcique, voire de cellules osseuses endogènes ou exogènes. Cette substance peut même être constituée de ciment biologique dans le but de renforcer la matrice de l'os au niveau de l'instabilité.

35 L'un des autres objectifs de la présente invention réside dans la réduction de l'instabilité osseuse dans le temps, notamment par diminution de la durée de reconstruction du tissu osseux, et donc de remise en charge.

On a décrit dans le document US-A-5 047 030, une vis d'ostéosynthèse susceptible de permettre l'introduction de ciment à l'intérieur de l'os dans la zone médullaire. Pour ce faire, cette vis est munie d'un canal central, orienté selon l'axe de la vis, et débouchant à la périphérie par des tunnels traversants.

5

Outre le fait que cette vis est limitée à la seule introduction de ciment, la multiplicité des tunnels perpendiculaires à la canalisation centrale ne permet pas l'introduction de matière au niveau précis du foyer de fracture, et n'a pas pour but de consolider une instabilité.

- 10 On a également décrit un dispositif de ce type dans le document GB-A-2 157 177.

L'objet de l'invention vise, ainsi que déjà précisé, à aller au-delà de cette simple introduction de ciment, puisque l'on cherche à introduire en une localisation précise un substitut osseux.

- 15 Ce dispositif pour véhiculer un substitut osseux au niveau d'un foyer d'instabilité osseuse est constitué d'un implant pourvu d'un alésage, s'étendant sensiblement sur toute sa longueur, et débouchant au niveau de la périphérie et/ou de l'extrémité de l'implant par des orifices traversants. Il se caractérise en ce que les orifices traversants sont réalisés en per - opératoire, en fonction du lieu effectif du foyer de l'instabilité, au moyen d'un outil de perçage prévu à
20 cet effet.

- En d'autres termes, l'invention réside dans la « *personnalisation* » de l'implant, en fonction de l'instabilité que l'on souhaite synthétiser par la pose dudit implant. Ces implants peuvent être constitués de vis ou de broches, éventuellement munies de zones de moindre résistance,
25 afin de faciliter la réalisation des orifices traversants en per-opératoire.

La manière dont l'invention peut être réalisée et les avantages qui en découlent ressortiront mieux des exemples de réalisation qui suivent donnés à titre indicatif et non limitatif à l'appui des figures annexées.

- 30 La figure 1 est une représentation schématique en section illustrant l'objectif visé par l'invention.

Les figures 2a et 2b sont des représentations schématiques en perspective partielle d'une vis d'ostéosynthèse conforme à l'invention préalablement à la réalisation d'orifices traversants.

- Les figures 3a, 3b et 3c sont des représentations schématiques en perspective d'une vis
35 d'ostéosynthèse conforme à l'invention munie d'une zone de moindre résistance, respectivement linéaire, hélicoïdale ou localisée.

Les figures 4a, 4b, 4c et 4d sont des représentations schématiques en section transversale, et la figure 4e en section longitudinale d'une vis d'ostéosynthèse conforme à l'invention illustrant différentes alternatives possibles de zone de moindre résistance.

Les figures 5a et 5b sont des représentations schématiques en section longitudinale de deux variantes de vis pour rachis.

Les figures 6a et 6b sont des représentations schématiques illustrant le dispositif de réalisation des orifices traversants au sein de vis d'ostéosynthèse, respectivement avant et pendant la
5 réalisation de ces orifices.

La figure 7 est une représentation schématique illustrant plus précisément le mode d'action du dispositif des figures 6a et 6b.

Les figures 8a et 8b sont des représentations schématiques, respectivement assemblée et en éclaté d'une forme de réalisation du dispositif de réalisation des orifices traversants conforme
10 à l'invention.

Les figures 9a et 9b sont des représentations schématiques de détail du dispositif des figures 8a et 8b.

Les figures 10a et 10b sont des représentations schématiques d'un autre dispositif de type perforateur, destiné à réaliser des orifices traversants, au sein de ladite ostéosynthèse, et dont
15 on a illustré l'action plus précisément au niveau des figures 11a et 11b.

La figure 12a est une représentation schématique en éclaté de l'ancillaire d'injection du substitut osseux au sein de vis d'ostéosynthèse du type décrit précédemment, et dont la figure 12b est une vue en section longitudinale de l'ancillaire assemblé.

Les figures 13a et 13b sont des représentations schématiques en section d'un bouchon,
20 susceptible de venir se positionner à l'extrémité supérieure d'une vis conforme à l'invention.

Les figures 14a, 14b et 14c illustrent le mode de fonctionnement de ce dispositif au niveau d'une vis munie d'un filetage externe.

Les figures 15a, 15b, 15c illustrent le même mécanisme avec une vis munie d'une gorge annulaire.

25 Les figures 16a, 16b et 16c sont des représentations schématiques en section longitudinale d'une broche pour fixateur externe conforme à l'invention, associée à un ancillaire pour véhiculer un substitut osseux.

Les figures 17a et 17b sont des représentations schématique analogues aux figures 8a et 8b, mais pour un dispositif de type broche.

30 Les figures 18a et 18b sont des représentations schématiques analogues aux figures 12a et 12b pour un ancillaire adapté aux broches.

Les figures 19, 20 et 21 sont des représentations schématiques en section d'une variante de l'ancillaire d'injection des figures 12a, 12b ou 18a, 18b.

L'invention consiste, ainsi que déjà dit, à permettre l'introduction en un lieu bien défini d'un
35 substitut osseux, notamment de type injectable, destiné à stabiliser la matrice pendant la repousse osseuse au niveau du foyer d'instabilité identifié.

On a représenté sur la figure 1, une vis d'ostéosynthèse (1) implantée au sein d'un os, dont a représenté la corticale externe (2) stabilisée par une plaque d'ostéosynthèse, et le foyer d'une fracture par la ligne (3). Sur la gauche de la figure, la vis est représentée en intégralité, et sur la droite, elle est représentée en section.

5

On a matérialisé par les flèches et le trait épais le circuit d'introduction du substitut osseux injectable, et notamment son introduction au voisinage immédiat de la ligne de fracture (3).

De fait, le substitut osseux s'évacue hors de la vis (1), directement au niveau du foyer d'instabilité. On peut ainsi combler des cavités osseuses ou des zones de résection et renforcer la matrice osseuse au moyen d'un tel substitut osseux. De fait, il est possible de réduire de manière significative la durée de reconstruction du matériau osseux, de par la mise en œuvre d'un tel matériau.

15 Ces substituts osseux injectables peuvent être de différentes natures, et notamment :

- sulfate de calcium injectable commercialisé par la société WRIGHT MEDICAL TECHNOLOGY Inc, sous la dénomination « *ALLOMATRIX INJECTABLE PUTTY* » ;
- un substitut osseux injectable utilisant un vecteur polymère hydrophile à base de phosphate calcique ;
- 20 • des cellules osseuses provenant de banque d'os ou prélevées directement sur le patient opéré ;
- des cellules osseuses déminéralisées, par exemple commercialisées par la société OSTEOTECH Inc, sous la dénomination « *GRAFTON DBM* » ;
- du carbonate de calcium transformé en hydroxyapatite, du sulfate tricalcique, carbonate de calcium et acides aminés, commercialisés par la société INTERPORE sous le nom de « *Interpore Pro-ostéon* » ;
- 25 • de l'hydroxyapatite phosphocalcique, tel que réalisé par TECHNIMED et commercialisé sous la marque « *CEMENTEX* »

30 Les indications qui précèdent sont purement illustratives et ne sont, bien évidemment, en aucun cas, limitatives.

Il peut être en outre envisagé l'injection également de ciment ou de colle biologique telle que du PMMA (Polymétacrylate de Méthyl), voire un médicament, tel qu'un antibiotique.

35

Selon l'invention, la vis d'ostéosynthèse (1), mieux représentée en relation avec les figures 2a et 2b, est pourvue d'un filetage externe principal (4), permettant sa fixation au sein de l'os à synthésier.

L'extrémité supérieure (5) de la vis est munie également d'un autre filetage externe (6), de pas différent ou non du pas de filetage principal (4), destiné à permettre sa solidarisation à un ancillaire d'injection de substitut osseux, décrit plus en détail ultérieurement. Elle présente en outre une tête interne (7), dont le profil est traditionnellement à six pans, destinée à coopérer avec une tête d'ancillaire de fixation de la vis au sein de l'os à synthétiser, présentant des dimensions et des formes correspondantes. Cette vis comporte un alésage (8), s'étendant sensiblement sur toute la longueur de la vis, et situé parallèlement ou confondu avec l'axe de la vis.

10 Dans une autre forme de réalisation de l'invention représentée au sein de la figure 2b, le filetage externe supérieur (6) est remplacé par une gorge annulaire (9), dont la fonction est identique à celle du filetage (6), à savoir la fixation à son niveau d'un ancillaire d'injection, notamment de substitut osseux.

15 Selon l'invention, des orifices traversants (39) sont réalisés à travers les parois latérales de la vis (1), de telle sorte à faire déboucher l'alésage (8) avec l'extérieur de la vis. Il convient cependant de préciser qu'un tel orifice traversant peut être réalisé au niveau de l'extrémité de la vis.

20 Afin de faciliter la réalisation de ces orifices traversants en per-opératoire, conformément à l'invention, on peut munir la vis en question de zones de moindre résistance, et par exemple d'une ou de plusieurs gorges linéaires (10) (figure 3a), d'une ou de plusieurs gorges hélicoïdales (11) (figure 3b), voire d'orifices non débouchants (12) (figure 3c). Bien évidemment, les gorges linéaires ou hélicoïdales peuvent être multiples, la gorge hélicoïdale
25 pouvant être choisie afin de renforcer la résistance en torsion de la vis, lorsque cela s'avère nécessaire.

Il est également envisageable de décentrer l'alésage (8) et ainsi de le positionner au voisinage immédiat de la paroi de la vis, tel que représenté sur la figure 4a. On a représenté en relation
30 avec la figure 4b, les trous non débouchants (12), réalisés perpendiculairement à l'alésage longitudinal (8). Les figures 4c et 4d illustrent la mise en œuvre de gorges linéaires unique (figure 4c) ou multiples (figure 4d).

On a représenté en liaison avec la figure 4e une autre forme de réalisation de
35 l'amoindrissement de la résistance de la vis, constituée par une gorge annulaire (66), ménagée en l'espèce au voisinage de l'extrémité de la vis.

Cet amoindrissement peut encore résulter de la mise en œuvre d'un filetage (4) de profondeur spécifique.

Ces zones de moindre résistance peuvent être de même nature pour une broche d'ostéosynthèse, du type de celle décrit en relation avec les figures 16a à 16c.

La réalisation de ces orifices traversants suppose au préalable la sélection d'une ou plusieurs zones précises de localisation de ces orifices par le praticien, à l'aide par exemple, d'une radiographie de la fracture.

On a représenté en relation avec les figures 5a et 5b une autre forme de réalisation des vis conformes à l'invention, destinées à être implantées dans le rachis. Ces vis, de type vis « tulipe » sont de principe analogue à celles précédemment décrites, mais présentent au niveau de leur tête (5) un filetage interne (43), destiné à permettre la fixation à ce niveau d'un élément de liaison, et notamment une tige, propre à coopérer avec une tige voisine, mise en place au sein d'une vis adjacente. Ces vis présentent en outre un organe de fixation ménagé au fond du volume (7) défini par la tête (5), respectivement un filetage interne (44) ou une gorge annulaire (45), destiné à coopérer avec un ancillaire d'injection de substitut osseux ou de ciment.

La réalisation des orifices traversants propres à rendre débouchant l'alésage central (8) au niveau des parois latérales externes de la vis est obtenue au moyen d'un outil de découpe, par exemple représenté en relation avec les figures 6a et 6b. Cet outil de découpe (13) comporte fondamentalement une zone (14), munie d'un alésage (15), destiné à recevoir la vis (1), et positionné à l'extrémité d'un manche (16). Il comporte également un autre manche (17), articulé en (18) sur ledit manche (16), et dont l'extrémité est muni d'un disque ou d'une lame coupante effilée (19), que l'on peut par ailleurs observer sur la figure 7, et destiné à entrer en contact avec la paroi latérale de la vis, au niveau du lieu d'implantation souhaitée de l'orifice traversant en cours de réalisation.

La zone (14) est en outre graduée, pour permettre un positionnement précis de la vis au sein de l'alésage (15) et ce, afin de permettre au praticien, en per-opératoire, de réaliser les orifices débouchants de manière précise en fonction de la longueur de la vis, de son lieu d'implantation dans l'os, et de la localisation du foyer de fracture. L'actionnement du manche (17) articulé en (18) sur le manche (16) provoque la mise en contact du disque avec la paroi latérale de la vis. Le disque est situé dans un plan parallèle à l'axe de la vis, si la gorge (10) est linéaire et orientée selon l'axe de la vis. Si en revanche, la gorge (11) est hélicoïdale, le disque forme avec l'axe de la vis un angle correspondant à celui réalisé par la gorge et l'axe de la vis.

On peut observer sur la figure 7, l'action du disque ou lame de découpe (19) sur la vis, celle-ci étant bloquée en butée à l'opposé du mouvement du disque d'une part, et en rotation au moyen d'un ergot (46) représenté sur les figures 9a et 9b, positionné dans la gorge d'autre part.

Afin de ne pas engendrer un sectionnement de part en part de la vis, la course du manche (17) est limité, et notamment l'axe d'articulation est choisi en conséquence. De fait, la limite maximum de la course du disque est constituée de fait par la face interne opposée de la vis à l'ouverture réalisée. En résumé, l'organe de découpe (13) est insusceptible de sectionner ou
5 d'affaiblir de manière importante la vis.

Dans cette hypothèse et ainsi qu'on peut l'observer, la bavure inhérente à la découpe est repliée vers l'intérieur du perçage, et selon le sens longitudinal de la vis, sans pour autant venir obturer l'alésage (8) et donc s'opposer à la progression du substitut osseux lors de
10 l'injection.

On a représenté en relation avec les figures 8a, 8b, 9a et 9b une variante d'exécution de cet outil de découpe. Celui-ci est également constitué de deux manches (47), (48), articulés l'un sur l'autre au voisinage de l'une de leurs extrémités. Le manche (47) présente au niveau de
15 ladite extrémité un profil sensiblement cylindrique (49), percé de deux alésages perpendiculaires entre eux, respectivement un premier alésage (50), destiné à recevoir la vis ou la broche à découper, et un second alésage (51), perpendiculaire à l'alésage (50), et destiné à servir de guide en translation au support (57) d'une lame de découpe (58).

20 L'autre manche (48) présente au niveau de son extrémité correspondante (54) un logement cylindrique (53) de forme correspondante, destiné à recevoir le profil cylindrique (49) du manche (47), celui-ci étant susceptible de tourner au sein du logement (53) par appui de ses bords latéraux (52) sur les flasques (59) de forme complémentaires définissant le logement cylindrique (53).

25 L'extrémité (54) du manche (48) est en outre munie d'une lumière traversante sensiblement linéaire (55), destinée à recevoir un organe de fixation translatif (56) du support (57) de la lame de découpe (58).

30 Lorsque l'ensemble est monté, tel que cela apparaît notamment sur les figures 9a et 9b, l'extrémité dudit support (57) pénètre dans l'alésage (51), et le rapprochement ou serrage du manche (48) sur le manche (47) à l'instar d'une pince, induit la translation dudit support au sein de l'alésage (51), et corollairement, la mise en contact et donc l'action de la lame de découpe (58) sur la vis ou sur la broche (non représentée sur ces figures) insérée dans
35 l'alésage (50) et bloquée en rotation au sein de celui-ci par l'ergot (46). Compte tenu de la forme cylindrique des extrémités (49) et (53) des manches (47, 48), le rapprochement desdits manches provoque la rotation simultanée de la tête (49) et la translation du support (57) de la lame de découpe (58), de sorte que la découpe effective intervient sans effort particulier du praticien.

Selon une variante de l'outil de découpe (13), et représentés par ailleurs en relation avec la figure 10a et 10b, il n'est plus pratiqué une saignée dans la paroi latérale de la vis, mais une perforation. L'outil comporte donc également deux manches (20) et (21), articulés en (22). L'une des extrémités du manche (21) comporte un système de fixation de la vis et l'une des
5 extrémités du manche (20) comporte un organe perforateur (23), du type emporte-pièces, et destiné à traverser de part en part la vis. La mise en œuvre d'un tel outil perforateur peut supposer la réalisation préalable de pré-trous non débouchants (12), tels que matérialisés sur la figure 4d.

- 10 La vis est ainsi insérée au niveau du système de maintien, de telle sorte à ce que les pré-trous (12) soient situés à l'aplomb de la zone d'action du perforateur (23).

Différentes alternatives sont possibles au niveau de cette perforation, et représentées en relation avec les figures 11a ou 11b. Au sein de la figure 11a, l'organe perforateur (23)
15 présente un diamètre inférieur à celui de l'alésage (8) de la vis. Dans cette hypothèse, la bavure résultant de la perforation est de dimensions largement inférieures au diamètre dudit alésage, mais également du pas de vis externe (4). Les bavures générées n'ont donc quasiment pas d'incidence sur le fonctionnement de la vis, et notamment sur la progression du substitut osseux en phase d'injection.

20

Sur la figure 11b, l'organe perforateur (23) présente un diamètre supérieur ou égal à celui de l'alésage (8), et présente en outre une extrémité libre (24) concave, propre à arracher la bavure et la désolidariser complètement de la vis, de sorte que celle-ci n'est plus gênante pour le fonctionnement de ladite vis.

25

Ainsi, et quel que soit l'outil mis en œuvre pour réaliser ces orifices traversants (39), les bavures sont soit complètement emportées, soit repliées vers l'intérieur de l'alésage (8), mais de manière à ne pas gêner l'écoulement du substitut osseux injecté.

- 30 On a représenté en relation avec les figures 12a et 12b, un ancillaire d'injection de substitut osseux au sein de la vis. Fondamentalement, celui-ci se présente sous la forme d'un tournevis, doté d'un réservoir destiné à recevoir le matériau à injecter et en l'espèce, le substitut osseux.

Fondamentalement, il comprend tout d'abord un corps principal (25), comportant le réservoir
35 (26), et se prolongeant par un axe (27) percé d'un canal d'injection, débouchant en (28), selon un profil six pans standard, susceptible de s'adapter à la tête (7) de la vis (1).

L'axe (27) reçoit à sa périphérie un préhenseur (29), destiné à permettre la fixation de l'extrémité (28) de l'ancillaire d'injection sur la tête de la vis, tel que par ailleurs représenté
40 plus en détail au sein des figures 14a, 14b et 14c ou 15a, 15b, 15c.

Ainsi, dans un premier cas (figures 14a – 14c), l'extrémité libre du préhenseur est muni d'un filetage interne (30), destiné à coopérer avec le filetage (6) de la tête de vis.

5 Dans une autre forme de réalisation de l'invention (figures 15a – 15c), l'extrémité libre du préhenseur (29) est munie d'une saillie annulaire interne (31), destinée à coopérer avec la gorge annulaire (9) de la vis représentée sur la figure 2b.

10 Il est à noter que l'extrémité libre du préhenseur (29) présente un diamètre inférieur ou égal au diamètre externe de la tête de l'implant, et de la vis en l'espèce, et ce afin de ne pas entrer en conflit avec un implant complémentaire, tel que par exemple une plaque d'ostéosynthèse.

Avantageusement, une bague (32) réalisée en polyacétal (Marque déposée Delrin) est montée en force au niveau de l'extrémité du préhenseur afin d'assurer l'étanchéité, mais également le guidage en rotation dudit préhenseur (29).

15

Au sein du réservoir (26), un piston (33), dont les dimensions sont adaptées au réservoir (26), est susceptible de se déplacer en translation au sein dudit réservoir, et est destiné à permettre de pousser le substitut osseux au sein du réservoir (26) puis du canal (27) et partant, l'éjecter en direction de la vis ou de la broche. Ce piston est muni d'un alésage (34), présentant un
20 filetage interne, destiné à coopérer avec le filetage externe d'un axe d'injection (35). Le piston (33) est bloqué en rotation, de par le décentrage de son alésage (34) par rapport à l'axe du réservoir (26), ainsi que par ailleurs, on peut bien l'observer sur la figure 12b.

Cet axe (35) est actionné au moyen d'un bouton moleté (36), situé à l'une de ses extrémités.
25 Dans la forme de réalisation décrite, l'axe et donc la tige filetée (35) sont décentrés par rapport à l'axe de symétrie du réservoir (26), et permettent, lorsqu'ils sont mus en rotation, de faire progresser le piston (33) au sein du réservoir (26).

L'axe d'injection (35) est mis en place au sein du corps principal (25) au moyen d'une butée
30 (37), permettant ainsi de bloquer l'axe en translation.

Enfin, le corps (25) reçoit au niveau de la périphérie du réservoir (26) un manche (38), en matière plastique, notamment en céleron (marque déposée).

35 Dans une version représentée en relation avec les figures 19 à 21, le corps principal (25) de l'ancillaire est susceptible d'être adapté pour recevoir en lieu et place du réservoir (26), une seringue pré-remplie de substitut osseux (67) et son piston d'actionnement (68). Ainsi qu'on peut l'observer sur la figure 19, la seringue (67) vient coulisser dans le corps (25). Cette seringue peut être remplacée par une capsule (70), également pré-remplie de substitut osseux.

Cette capsule est également de forme, et notamment d'enveloppe adaptée au volume interne du corps (25), pour pouvoir y être insérée, puis comprimée par tout organe connu.

La connexion de la seringue (67) ou de la capsule (70) avec le prolongement (27) de l'ancillaire s'effectue soit par emmanchement conique (69), venant coopérer avec la zone correspondante (72) située à l'extrémité du corps (25), soit par vissage, par coopération d'un filetage externe (73), ménagé au niveau de l'extrémité de la seringue (67) ou de la capsule (70) avec un filetage interne (74) correspondant, ménagé au niveau de la zone (72) du corps (25) (voir figure 21).

10

Un ancillaire du même type, représenté en relation avec les figures 18a et 18b est mis en œuvre pour l'injection de substitut osseux ou de ciment dans une broche, seule l'extrémité de l'axe d'injection (27) et du préhenseur (29) différant afin de s'adapter spécifiquement sur une broche.

15

On a représenté en figure 12b, l'ensemble de l'ancillaire d'injection monté. En fonctionnement, on procède tout d'abord simultanément à l'insertion de l'extrémité six pans (28) de l'axe (27) au sein de la tête (7) de la vis (1) et corollairement, soit au vissage de l'extrémité de la tête du préhenseur (29) sur le filetage externe (6) de la vis, soit à l'insertion par clipsage de ladite tête du préhenseur au niveau de la gorge annulaire (9) de ladite tête de vis.

20

Puis on procède à la rotation du bouton moleté (36) pour permettre la progression du piston (33) au sein du réservoir (26), induisant l'injection du contenu de ce dernier, et en l'espèce le substitut osseux par le canal (27), puis donc au sein de la vis (1).

Ainsi qu'on le conçoit, l'ensemble de l'ancillaire d'injection est entièrement démontable, permettant ainsi un nettoyage et une stérilisation optimisés.

30

On a représenté en relation avec les figures 13a et 13b un bouchon, destiné le cas échéant à venir obturer l'extrémité supérieure de la vis (1), afin d'éviter toute sortie intempestive du substitut osseux ou du ciment après injection. Un tel bouchon (60) comporte de fait soit un filetage interne (62), soit une saillie annulaire interne (64), destinée respectivement à coopérer avec le filetage externe (6) ou la gorge annulaire (9) ménagée au niveau de la tête (5) de ladite vis. S'agissant de la figure 13b, on peut observer une lumière (63) ménagée au niveau de la saillie (64), de telle sorte à permettre l'écartement par effet élastique de ladite saillie, lors de la mise en place du bouchon. Par ailleurs, la partie supérieure du bouchon présente un évidement (61) en forme de profil six pans, propre à permettre l'introduction à ce niveau d'un ancillaire de pose dudit bouchon.

40

On a représenté en relation avec les figures 16a, 16b et 16c, une broche conforme également à l'invention. La broche (40) représentée est par exemple une broche à pointe trocar ou lancéolée. Elle dispose également d'un alésage central (41), et est également munie d'orifices traversants (42) au niveau de sa paroi latérale, permettant de mettre en communication
5 l'alésage central (41) avec l'extérieur.

Les orifices traversants (42) sont réalisés par un système de guillotine ou de poinçon, venant découper la broche longitudinalement sur une petite portion selon un diamètre ou selon une corde de la broche. Dans cette hypothèse, on évite ainsi toute bavure. Avantagement, la
10 broche est ouverte sur une portion plus réduite que son rayon, afin de ne pas la fragiliser en terme de résistance mécanique.

On a représenté à cet effet en relation avec les figures 17a et 17b l'organe ou ancillaire de découpe d'une telle broche. Celui-ci est en tout point analogue à celui décrit en liaison avec
15 les figures 8a et 8b, destiné aux vis, à l'exception de l'outil de découpe proprement dit, qui est dans ce cas constitué d'une lame guillotine (65).

La figure 16a représente la broche du type en question, fixée par simple pincement à l'extrémité de l'ancillaire d'injection. La figure 16b est une vue analogue à la figure 16b, mais
20 la broche est fixée sur l'ancillaire par vissage. Et la figure 16c est une vue analogue aux figures 16a et 16b, mais représentant la broche fixée sur l'ancillaire par coopération saillie / gorge annulaire.

Les différents implants sont avantageusement réalisés en acier inoxydable (INOX 316 L), en
25 titane, en alliage de titane (TA6V), voire en matériau biorésorbable (tel qu'en polymère d'acide lactique PLA 98).

On conçoit dès lors tout l'intérêt du dispositif conforme à l'invention, dans la mesure où il permet au praticien, en fonction du type d'instabilité auquel il est confronté et du lieu du
30 foyer de ladite instabilité, de personnaliser les vis ou broches d'ostéosynthèse. Ce faisant, il permet d'injecter très précisément et très localement un substitut osseux ou équivalent, propre à permettre d'optimiser la fixation secondaire, ce que les techniques connues à ce jour ne permettaient pas d'obtenir de manière aussi efficace puisque, la répartition du substitut osseux était effectuée de manière relativement aléatoire.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse, constitué d'un implant (1, 40) pourvu d'un alésage (8, 41), s'étendant
5 sensiblement sur toute sa longueur, et débouchant au niveau de la périphérie ou de l'extrémité de l'implant par des orifices traversants (39, 42), *caractérisé* en ce que les orifices traversants (39, 42) sont réalisés en per - opératoire, en fonction du lieu effectif du foyer de l'instabilité osseuse, au moyen d'un outil de perçage prévu à cet effet.
- 10 2. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que l'implant est constitué par une vis d'ostéosynthèse (1), pourvue :
 - d'un alésage (8) parallèle ou confondu avec son axe, et s'étendant sensiblement sur toute la longueur de la vis,
 - 15 • d'un filetage externe principal (4), permettant sa fixation au sein de l'os à synthétiser,
 - d'une tête interne (7), dont le profil est adapté pour coopérer avec la tête de l'ancillaire de fixation de la vis au sein de l'os à synthétiser.
- 20 3. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon la revendication 2, *caractérisé* en ce que la vis présente en outre un filetage externe (6) ou interne (44), ménagé au niveau de l'extrémité supérieure (5) de la vis, destiné à permettre sa solidarisation à un ancillaire d'injection de substitut osseux ou de ciment.
- 25 4. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon la revendication 2, *caractérisé* en ce que la vis présente en outre une gorge annulaire (9, 45), ménagée au niveau de l'extrémité supérieure (5) de la vis, et destinée à permettre sa solidarisation à un ancillaire d'injection de substitut osseux ou de ciment.
- 30 5. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon l'une des revendications 2 à 4, *caractérisé* en ce que la vis (1) est munie de zones de moindre résistance, de telle sorte à faciliter la réalisation des orifices traversants en per-opératoire, lesdites zones étant constituées d'une ou de plusieurs
35 gorges linéaires (10), hélicoïdales (11), d'orifices non débouchants (12) préformés, ou résultant du décentrage de l'alésage (8) par rapport à l'axe longitudinal de la vis, voire de la mise en œuvre d'un filetage (4) de profondeur spécifique.

6. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que la réalisation des orifices traversants (39, 42) est obtenue au moyen d'un outil de découpe (13) insusceptible de sectionner ou d'affaiblir de manière importante ledit implant, comportant :
- 5 • une zone (14), munie d'une graduation et d'un alésage (15), destiné à recevoir la vis (1) ou la broche (40), et positionné à l'extrémité d'un manche (16),
 - un autre manche (17), articulé en (18) sur ledit manche (16), et dont l'extrémité est muni d'un disque ou d'une lame coupante effilée (19), orientée parallèlement ou non à l'axe de la vis ou de la broche, et destiné à entrer en contact avec la paroi latérale
10 de la vis ou de la broche lors du rapprochement des manches (16) et (17), au niveau du lieu d'implantation souhaitée de l'orifice traversant en cours de réalisation.
7. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que la réalisation des orifices traversants (39) est obtenue au moyen d'un outil de découpe (13) comportant deux
15 manches (20) et (21), articulés en (22), l'une des extrémités du manche (21) étant munie d'un système de fixation de la vis et l'une des extrémités du manche (20) comportant un organe perforateur (23), du type emporte-pièces, destiné à traverser de part en part la vis, notamment au niveau d'orifices non débouchants (12) préformés.
- 20 8. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon la revendication 7, *caractérisé* en ce que l'organe perforateur (23) présente une extrémité concave (24), destinée à emporter la bavure lors de la réalisation de l'orifice traversant (39), ou convexe, lorsque ledit organe présente un diamètre
25 inférieur au diamètre de l'alésage (8) de l'implant.
9. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que la réalisation des orifices traversants (39, 42) est obtenue au moyen d'un outil de découpe insusceptible de sectionner ou d'affaiblir de manière importante ledit implant, et comportant deux
30 manches (47, 48) :
- le manche (47) présentant au niveau de l'une de ses extrémités un profil sensiblement cylindrique (49), percé de deux alésages perpendiculaires entre eux, respectivement un premier alésage (50), destiné à recevoir l'implant (1, 40) à
35 découper, et un second alésage (51), destiné à servir de guide en translation au support (57) d'une lame de découpe (58) ;

- 5 • le manche (48) présentant au niveau de son extrémité correspondante (54) un logement cylindrique (53) de forme correspondante, destiné à recevoir le profil cylindrique (49) du manche (47), celui-ci étant susceptible de tourner au sein du logement (53) par appui de ses bords latéraux (52) sur les flasques (59) de forme complémentaire définissant le logement cylindrique (53) ;

• l'extrémité (54) du manche (48) étant en outre munie d'une lumière traversante sensiblement linéaire (55), destinée à recevoir un organe de fixation translatif (56) du support (57) de la lame de découpe (58, 65).

- 10 10. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon l'une des revendications 6 et 9, *caractérisé* en ce que l'outil de découpe permet de rabattre les bavures occasionnées par sa mise en œuvre au sein de l'alésage central (8) de l'implant, et ce dans le sens longitudinal dudit alésage.

- 15 11. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que l'implant (1, 40) est destiné à être couplé à un ancillaire d'injection de substitut osseux ou de ciment comprenant :

 - 20 • un corps principal (25), comportant un réservoir (26) de stockage du substitut osseux ou du ciment, et se prolongeant par un axe (27) percé d'un canal d'injection, débouchant en (28), selon un profil six pans standard, susceptible de s'adapter à la tête (7) de l'implant (1, 40),
 - 25 • un préhenseur (29), positionné à la périphérie de l'axe (27), et destiné à permettre la fixation de l'extrémité (28) de l'ancillaire d'injection sur la tête (5) de l'implant, le préhenseur étant muni à cet effet d'un filetage interne (30) ou d'une saillie annulaire interne (31),
 - 30 • un piston (33), ménagé au sein du réservoir (26), dont les dimensions sont adaptées au réservoir (26), susceptible de se déplacer en translation au sein de celui-ci, et destiné à permettre de pousser le substitut osseux ou le ciment au sein du réservoir (26) puis du canal (27) et partant, l'éjecter en direction de l'implant, ledit piston (33) étant muni d'un alésage (34), présentant un filetage interne, destiné à coopérer avec le filetage externe d'un axe d'injection (35), actionné au moyen d'un bouton moleté (36), situé à l'une de ses extrémités, de telle sorte à le mouvoir en rotation, afin de faire progresser le piston (33) au sein du réservoir (26), l'alésage (34) du piston (33) étant décentré par rapport à l'axe du réservoir (26), de telle sorte à assurer sa translation au sein dudit réservoir, lors de la

35 rotation de l'axe (35).

- 40 12. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon la revendication 11, *caractérisé* en ce que l'extrémité libre du préhenseur (29) présente un diamètre inférieur ou égal au diamètre externe de la tête de l'implant.

13. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon l'une des revendications 11 et 12, *caractérisé* en ce que le corps (25) de l'ancillaire d'injection est susceptible de recevoir une seringue (67) ou une capsule (70) pré-remplie de substitut osseux ou de ciment, connectable audit ancillaire par emmanchement conique ou par vissage.
14. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que l'implant est constitué par une broche d'ostéosynthèse (40), pourvue d'un alésage (41) s'étendant sensiblement sur toute la longueur de la broche, munie d'orifices traversants (42) au niveau de sa paroi latérale, permettant de mettre en communication l'alésage central (41) avec l'extérieur, dont la réalisation est effectuée par un système de guillotine ou de poinçon, venant découper la broche longitudinalement sur une petite portion selon un diamètre ou selon une corde de la broche.
15. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon la revendication 14, *caractérisé* en ce que la broche (40) présente un filetage externe, une gorge annulaire, voire une partie lisse, ménagées au niveau de son extrémité supérieure, et destinées à permettre sa solidarisation à un ancillaire d'injection de substitut osseux ou de ciment.
16. Dispositif pour véhiculer un substitut osseux ou du ciment au niveau d'une instabilité osseuse selon l'une des revendications 14 et 15, *caractérisé* en ce que la broche est munie de zones de moindre résistance, de telle sorte à faciliter la réalisation des orifices traversants en per-opératoire, lesdites zones étant constituées d'une ou de plusieurs gorges linéaires, hélicoïdales, d'orifices non débouchants préformés, ou résultant du décentrage de l'alésage (41) par rapport à l'axe longitudinal de la broche, voire de la mise en œuvre d'un filetage de profondeur spécifique.

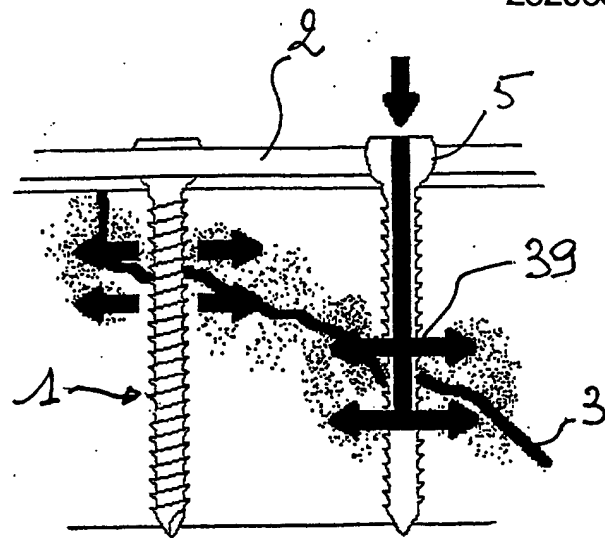


FIG. 1

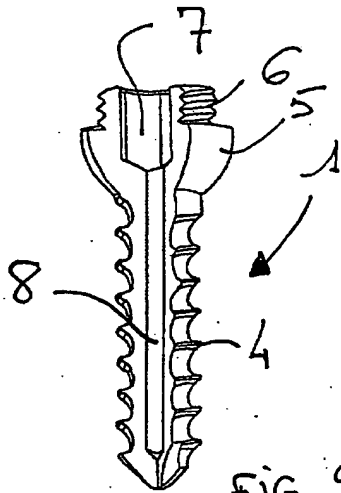


FIG 2a

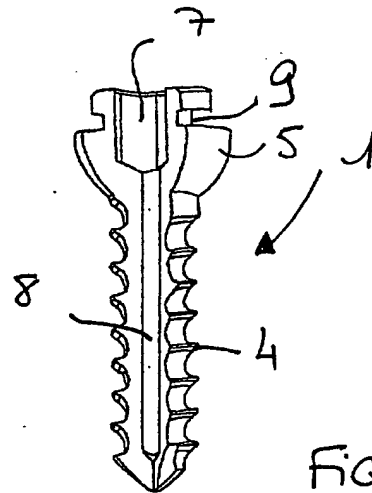


FIG 2b

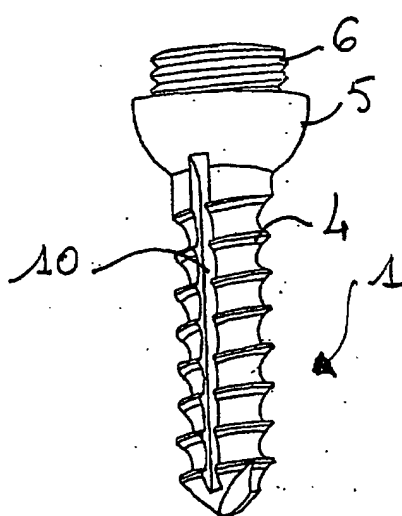


FIG 3a

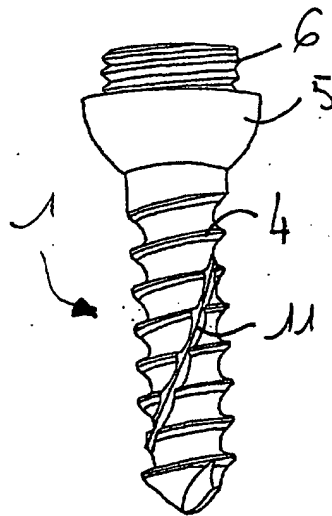


FIG 3b

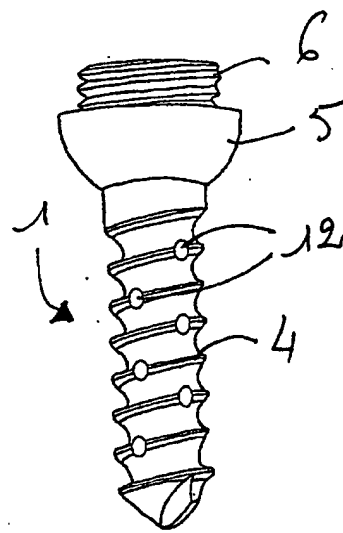
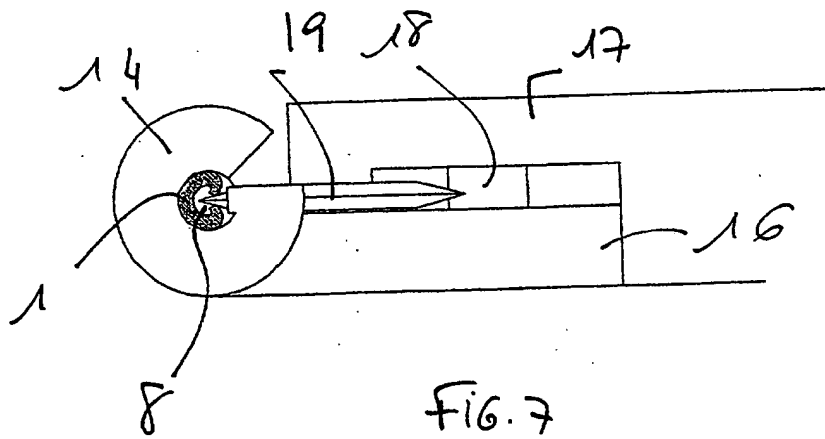
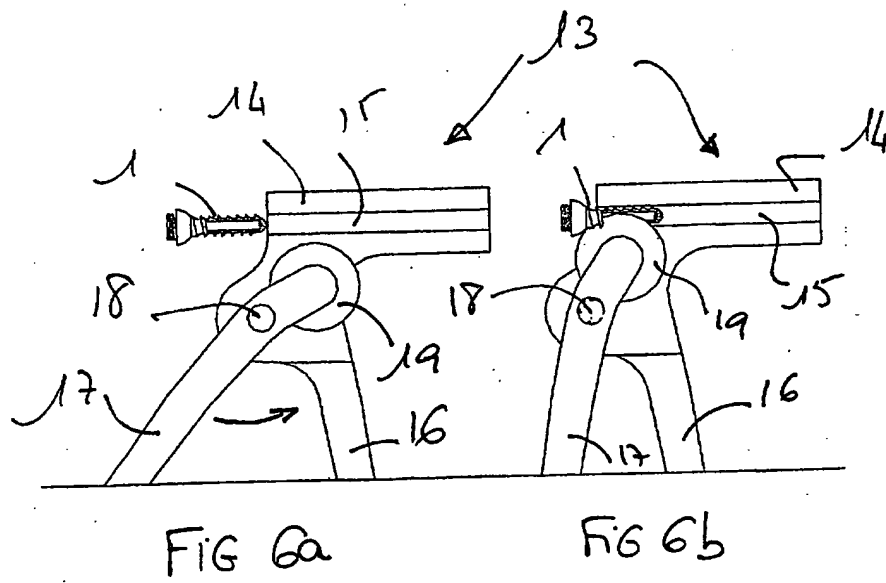
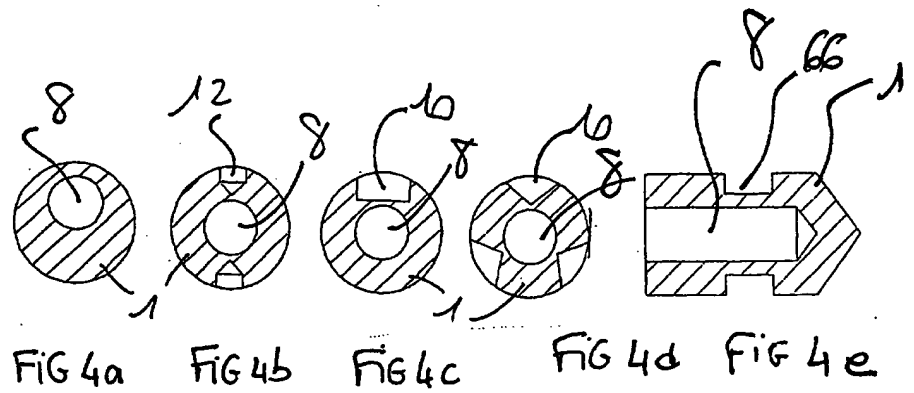


FIG 3c



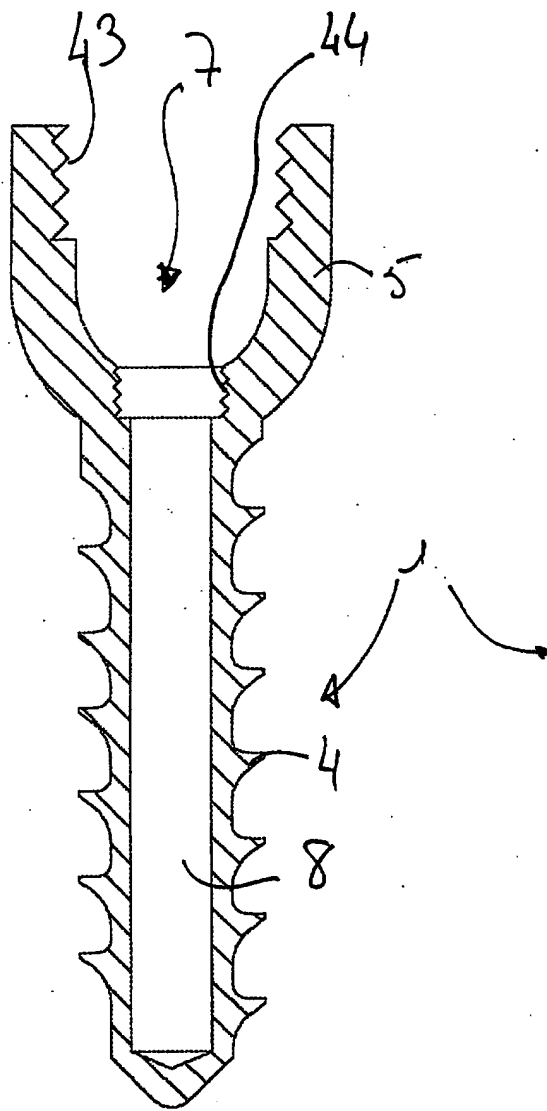


FIG 5a

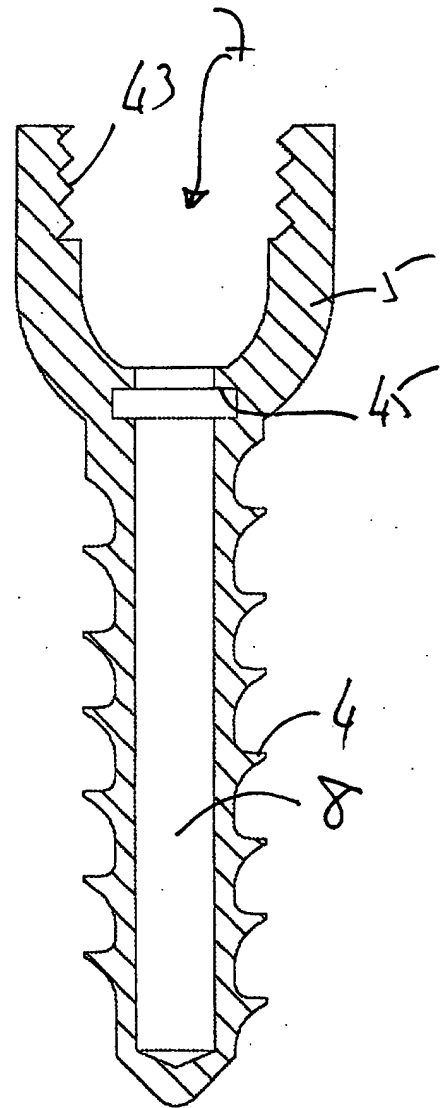
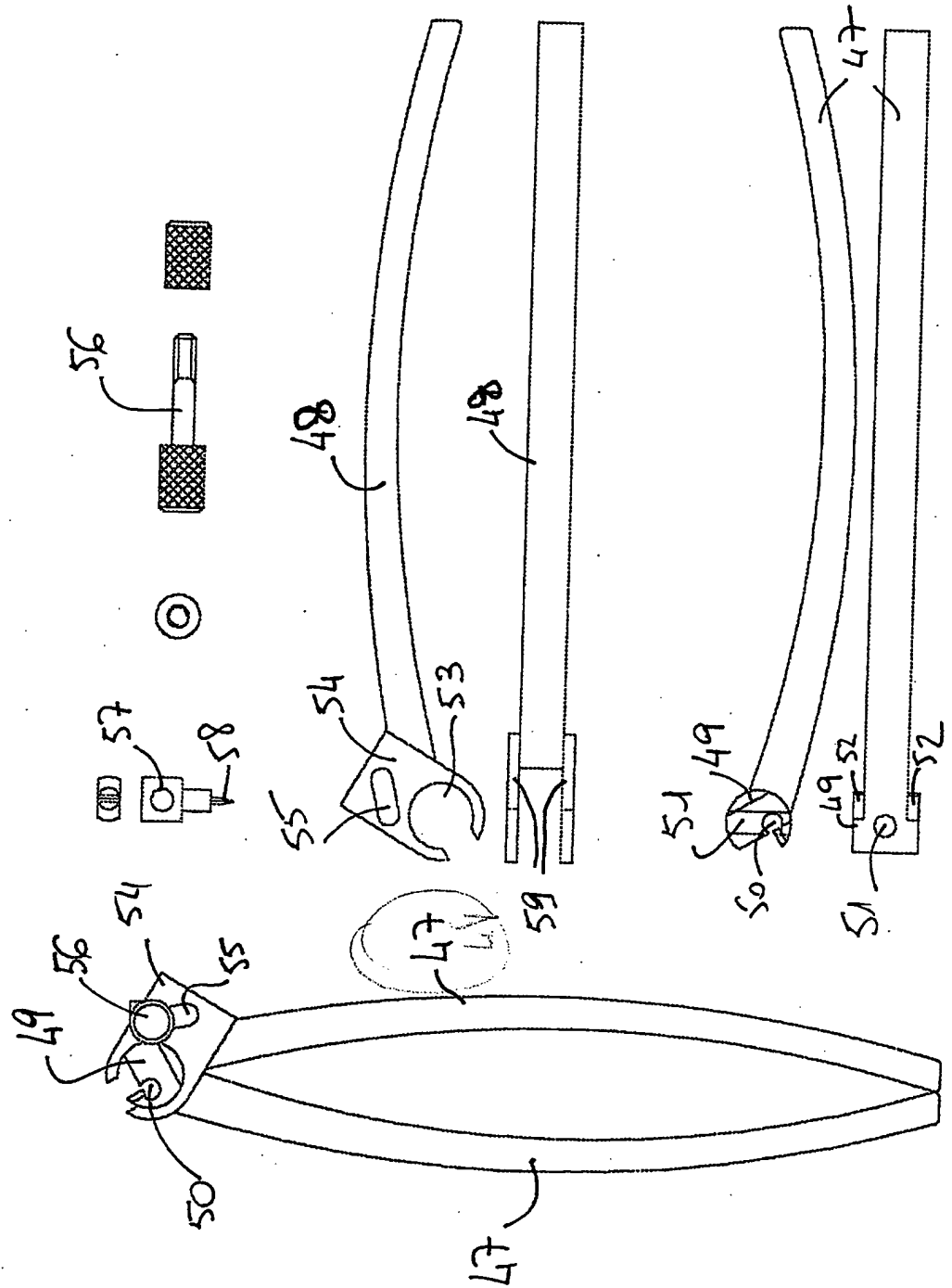
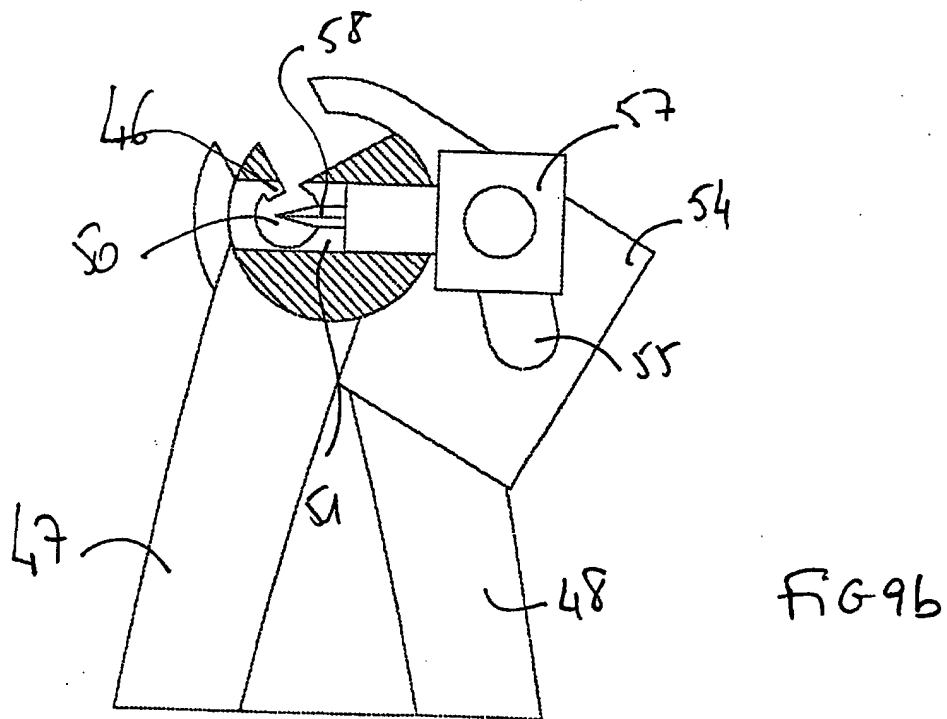
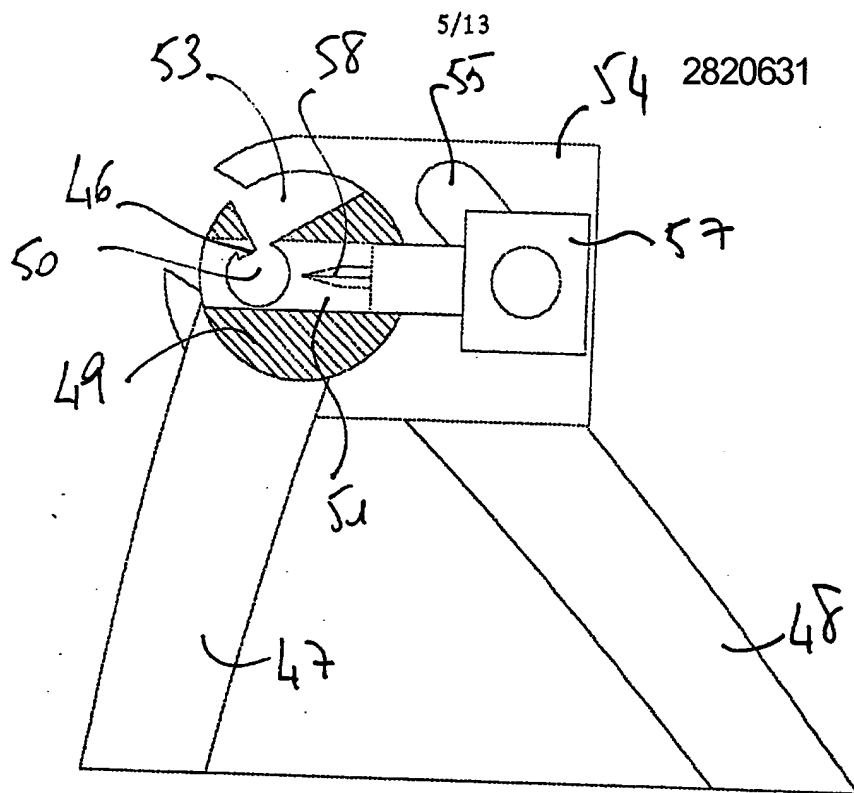
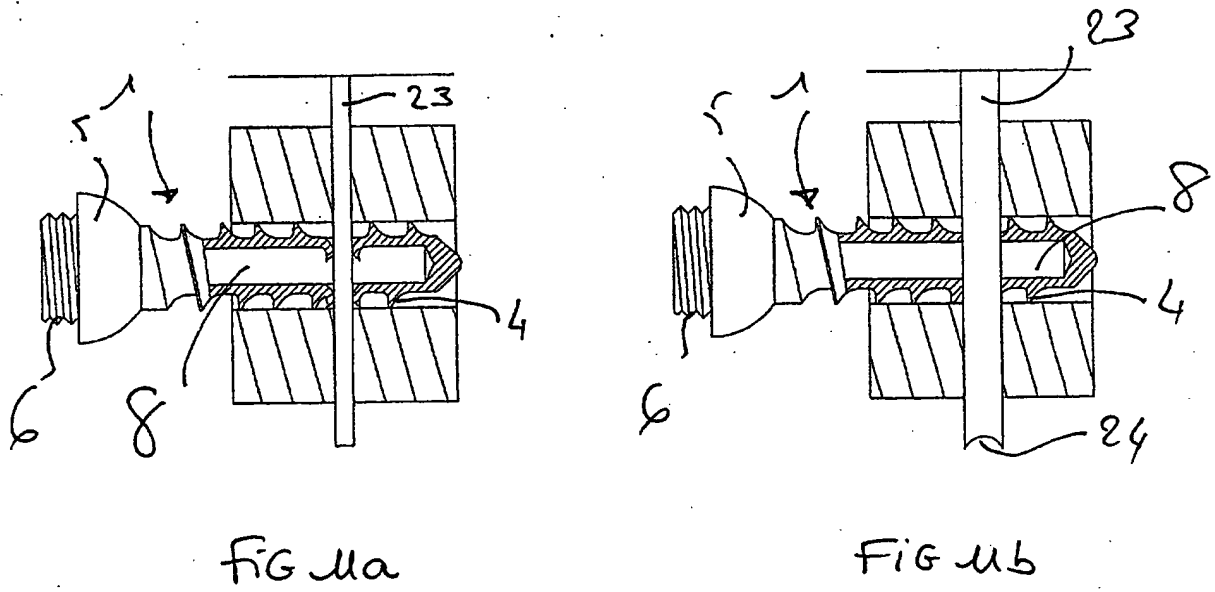
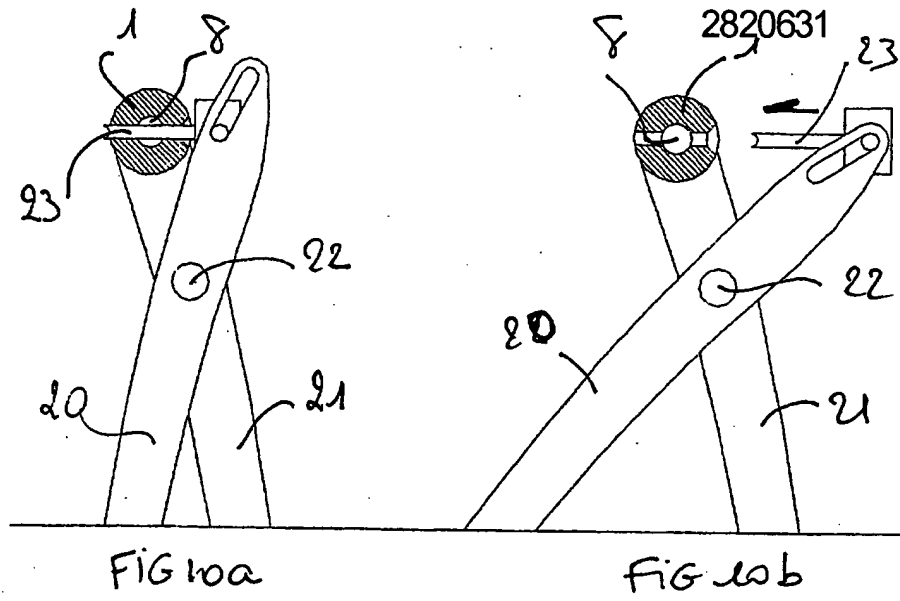


FIG 5b

FIG 8b







2820631

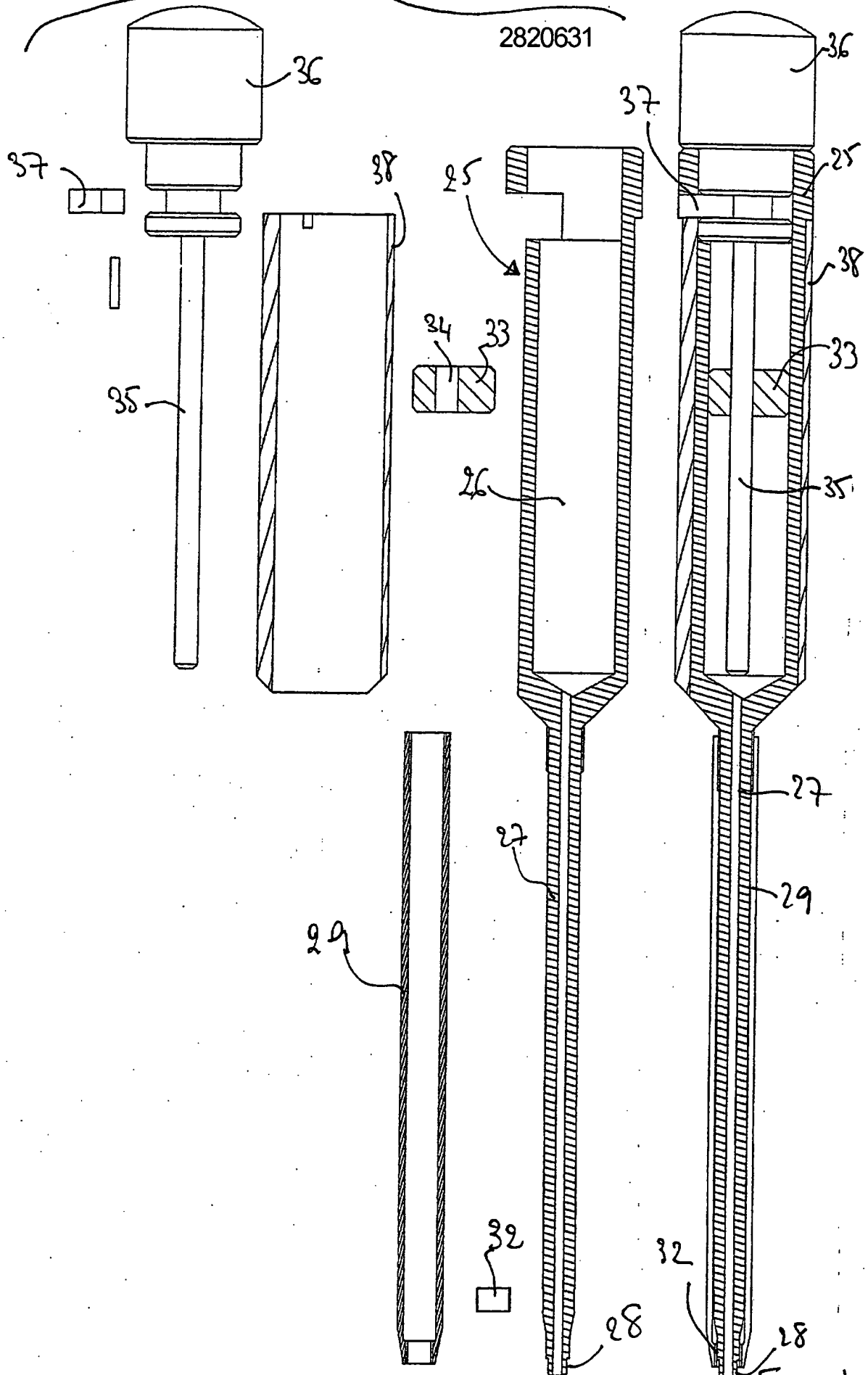
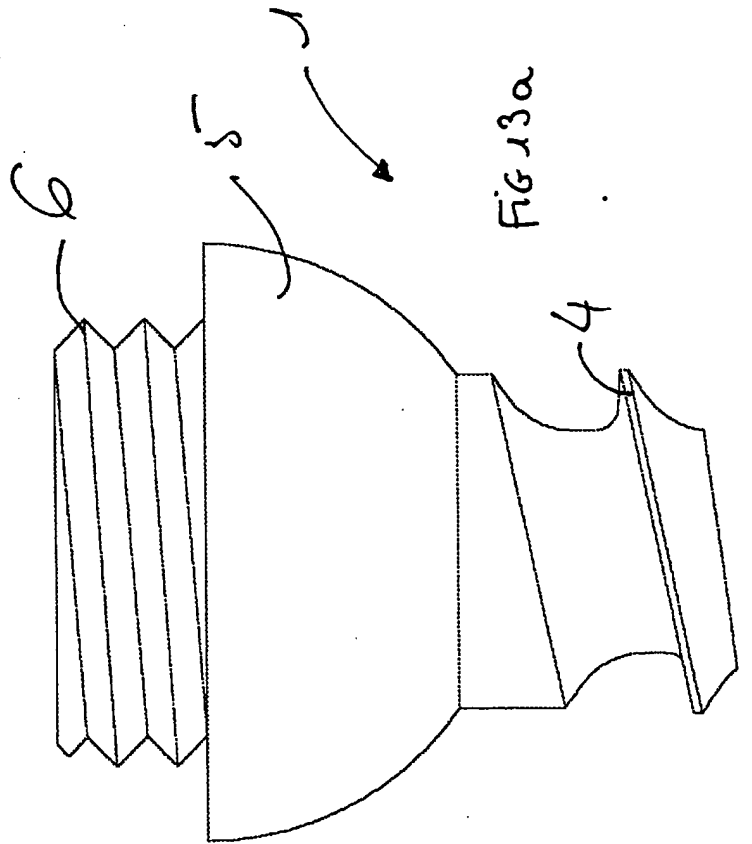
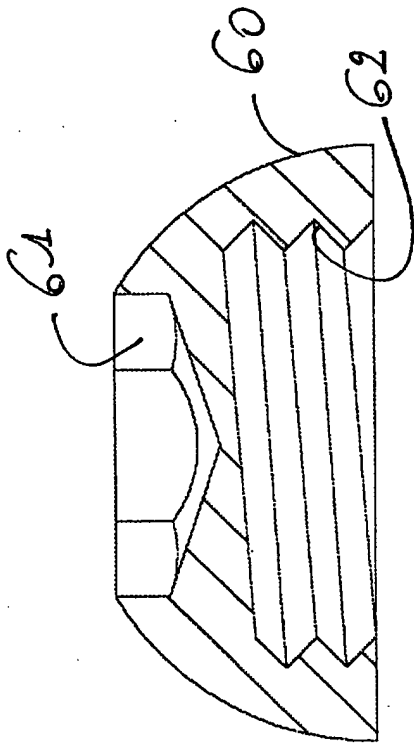
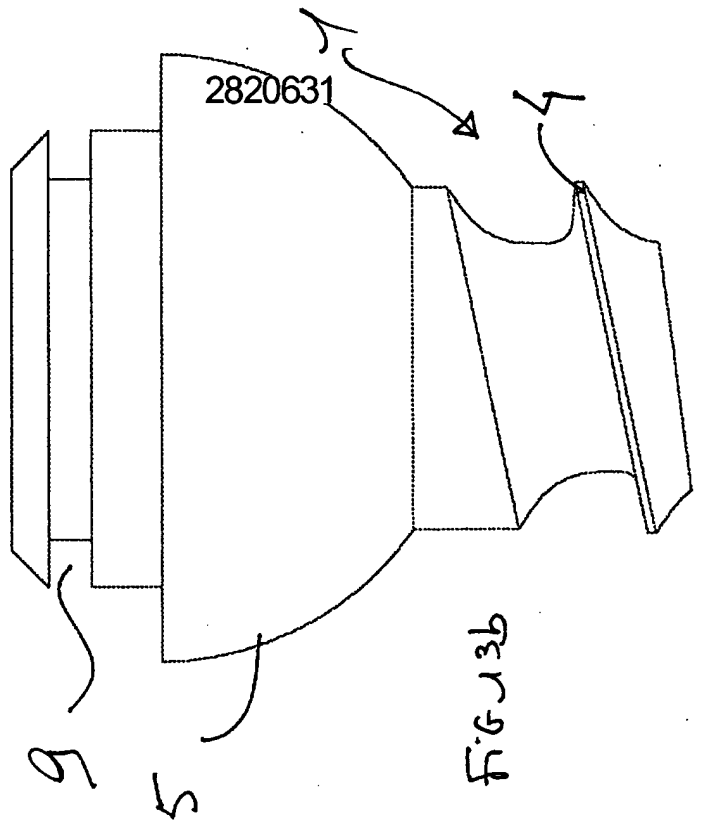
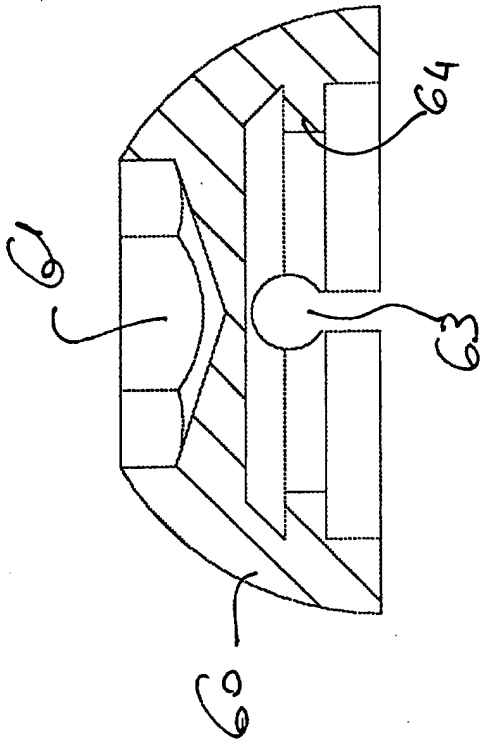


FIG. 12b



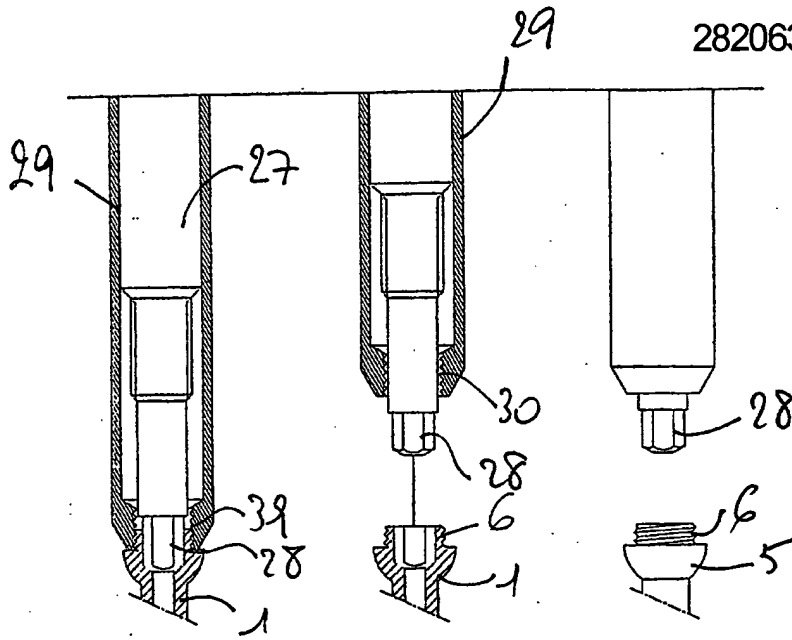


FIG 14a

FIG 14b

FIG 14c

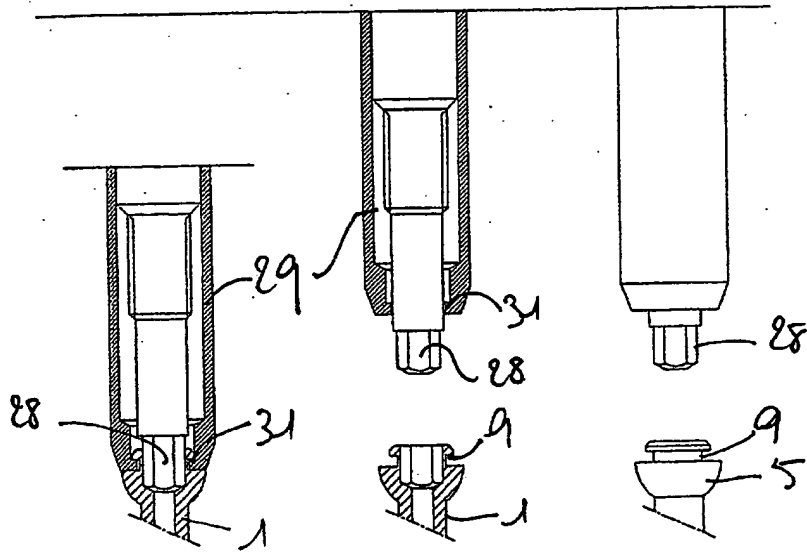


FIG 15a

FIG 15b

FIG 15c

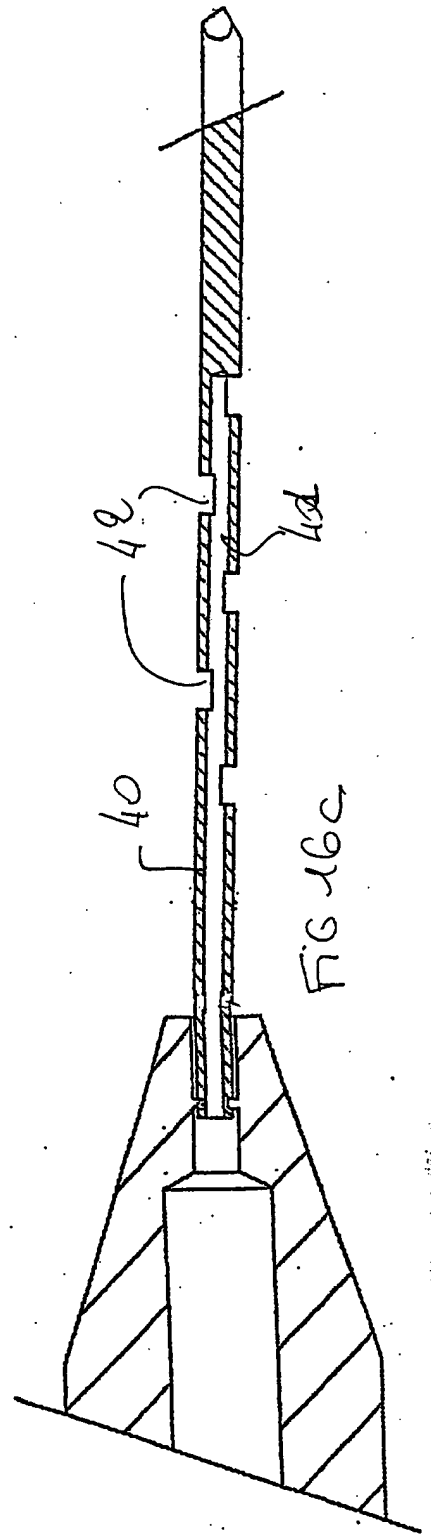
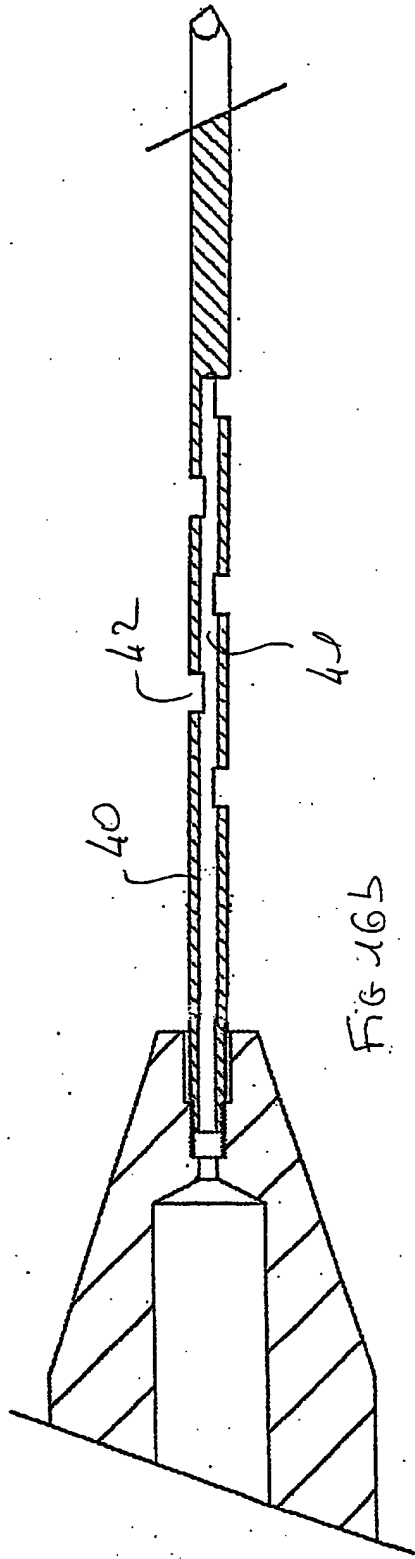
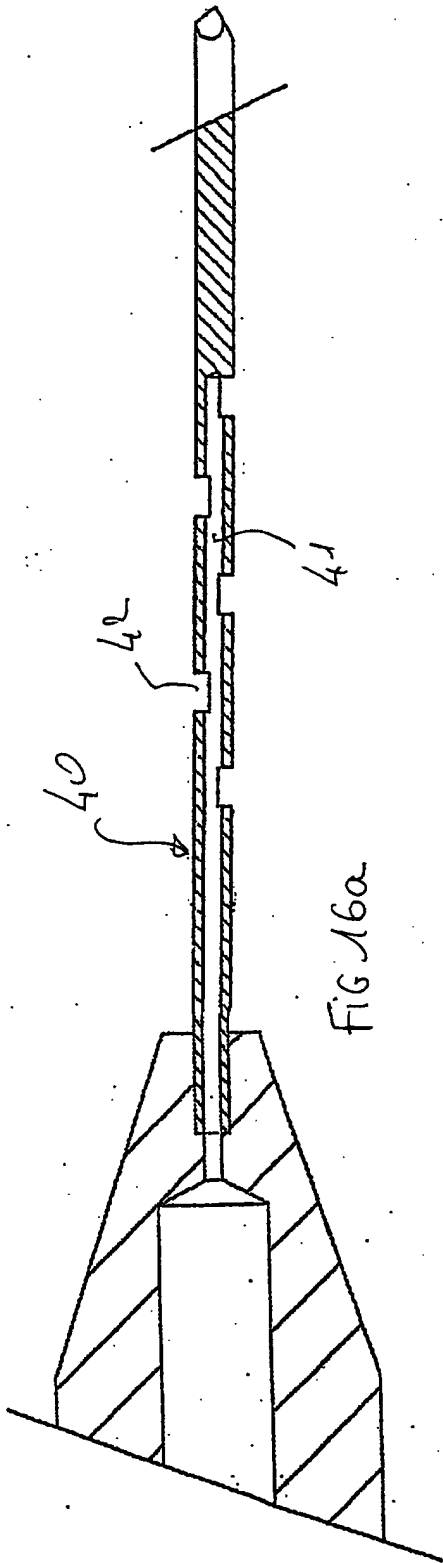


FIG 17a

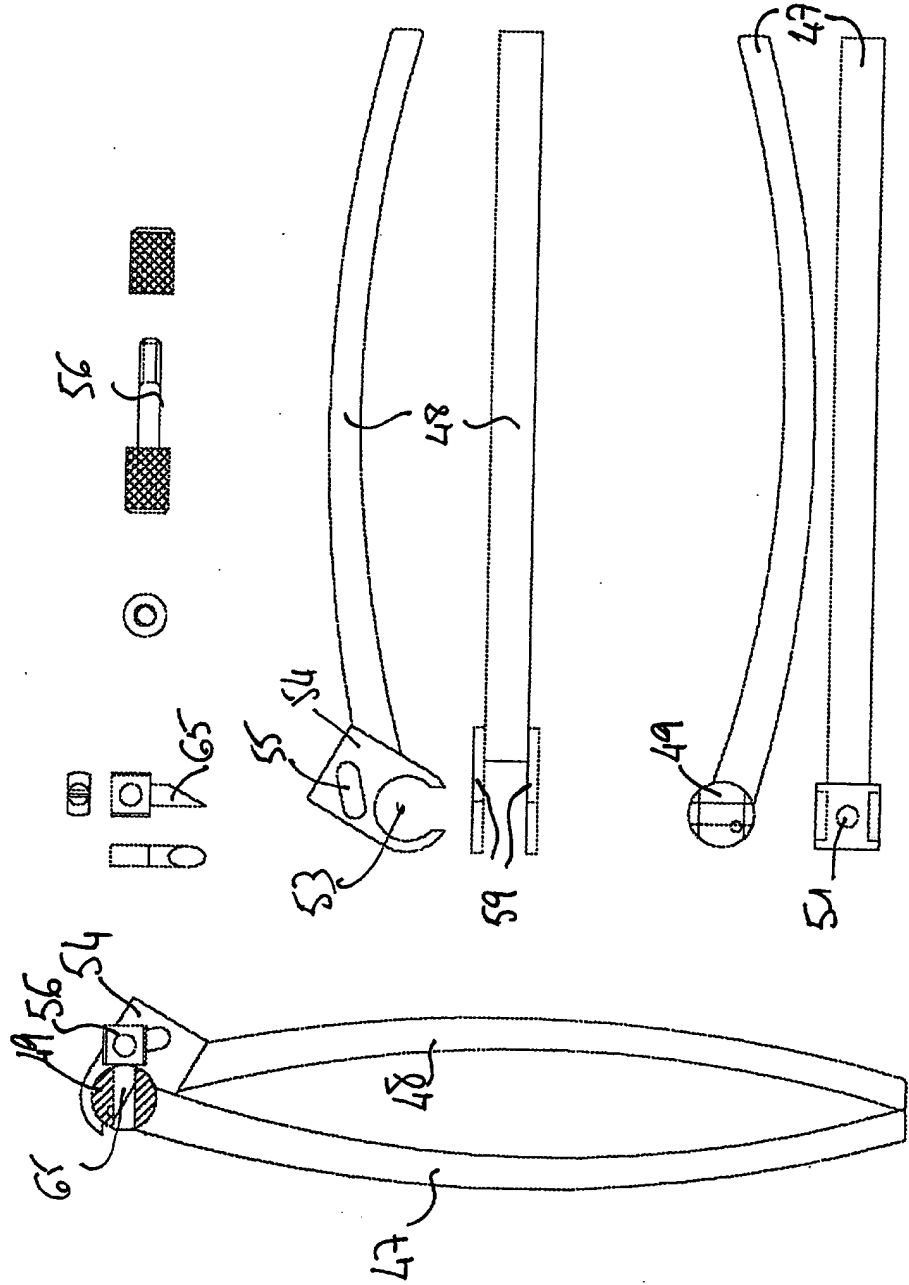
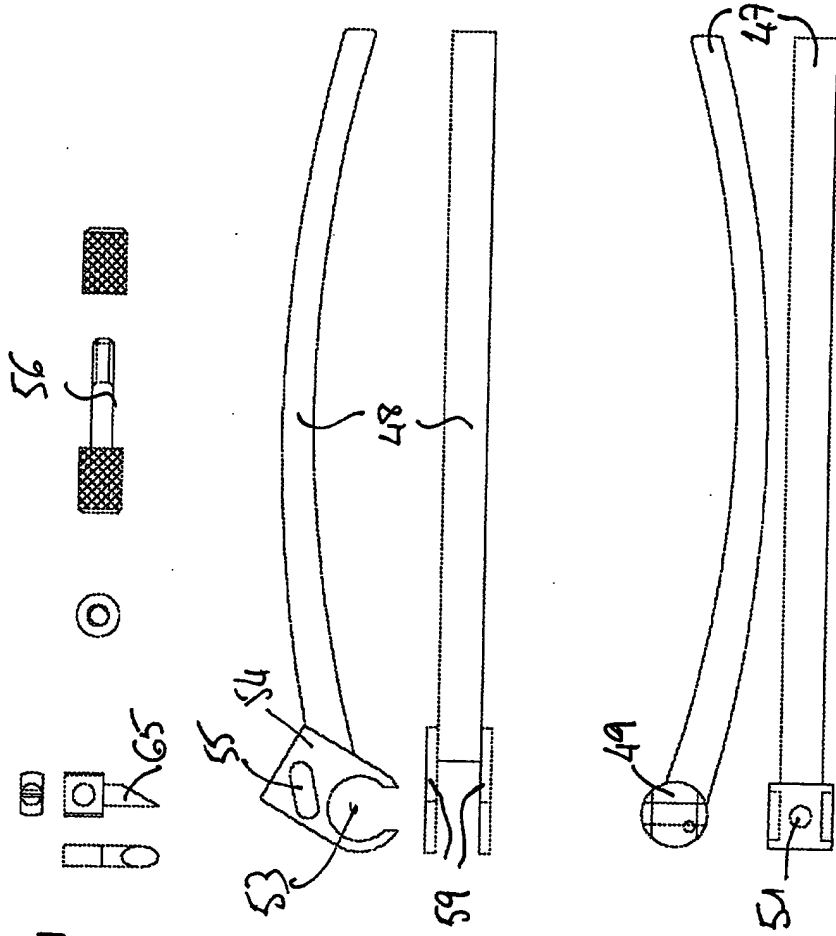


FIG 17b



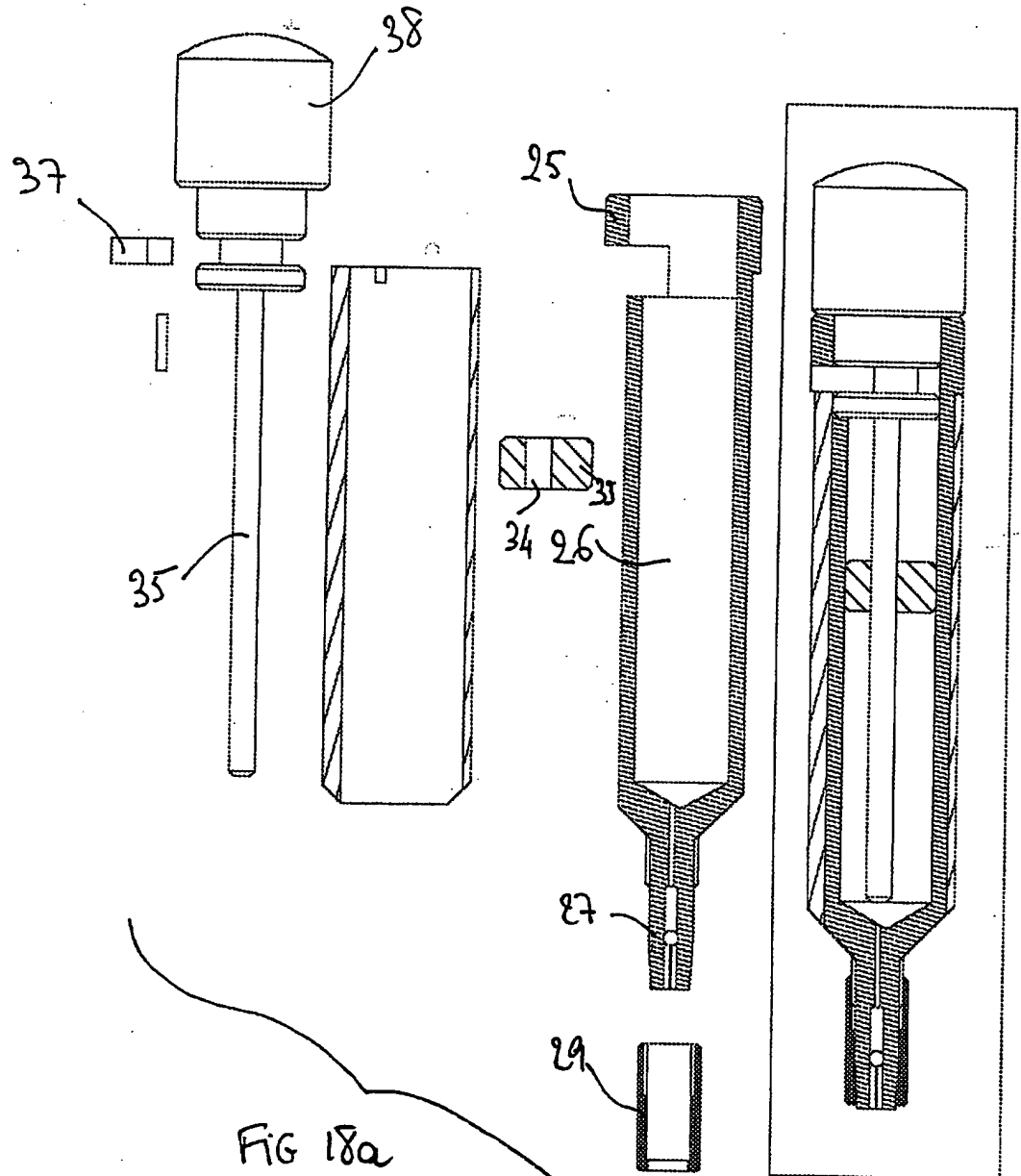


FIG 18a

FIG 18b

